

特許協力条約

PCT

特許性に関する国際予備報告 (特許協力条約第二章)

(法第 12 条、法施行規則第 56 条)

[PCT 36 条及び PCT 規則 70]

REC'D 20 OCT 2005

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 P 8 4 2 - P C T	今後の手続きについては、様式 P C T / I P E A / 4 1 6 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 2 0 0 4 / 0 1 4 7 9 0	国際出願日 (日.月.年) 3 0 . 0 9 . 2 0 0 4	優先日 (日.月.年) 3 0 . 0 9 . 2 0 0 3
国際特許分類 (I P C) Int.Cl. ⁷ C 2 2 C 3 8 / 0 0 , C 2 2 C 3 8 / 1 4 , C 2 2 C 3 8 / 5 8 , C 2 1 D 9 / 4 6		
出願人 (氏名又は名称) 新日本製鐵株式会社		

<p>1. この報告書は、P C T 35 条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。 法施行規則第 57 条 (P C T 36 条) の規定に従い送付する。</p> <p>2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。</p> <p>3. この報告には次の附属物件も添付されている。</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> 附属書類は全部で 7 ページである。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面の用紙 (P C T 規則 70.16 及び実施細則第 607 号参照)</p> <p><input type="checkbox"/> 第 I 欄 4. 及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙</p> <p>b. <input type="checkbox"/> 電子媒体は全部で (電子媒体の種類、数を示す)。 配列表に関する補充欄に示すように、コンピュータ読み取り可能な形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。(実施細則第 802 号参照)</p>	
<p>4. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 第 I 欄 国際予備審査報告の基礎</p> <p><input type="checkbox"/> 第 II 欄 優先権</p> <p><input type="checkbox"/> 第 III 欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成</p> <p><input type="checkbox"/> 第 IV 欄 発明の単一性の欠如</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 第 V 欄 P C T 35 条 (2) に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明</p> <p><input type="checkbox"/> 第 VI 欄 ある種の引用文献</p> <p><input type="checkbox"/> 第 VII 欄 国際出願の不備</p> <p><input type="checkbox"/> 第 VIII 欄 国際出願に対する意見</p>	

国際予備審査の請求書を受理した日 2 8 . 0 4 . 2 0 0 5	国際予備審査報告を作成した日 0 3 . 1 0 . 2 0 0 5	
名称及びあて先 日本国特許庁 (I P E A / J P) 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官 (権限のある職員) 佐藤 陽一	4 K 9 7 3 1
電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 3 5		

様式 P C T / I P E A / 4 0 9 (表紙) (2004 年 1 月)

第I欄 報告の基礎

1. この国際予備審査報告は、下記に示す場合を除くほか、国際出願の言語を基礎とした。

☐ この報告は、_____ 語による翻訳文を基礎とした。
それは、次の目的で提出された翻訳文の言語である。

- ☐ PCT規則12.3及び23.1(b)にいう国際調査
☐ PCT規則12.4にいう国際公開
☐ PCT規則55.2又は55.3にいう国際予備審査

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に回答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書

第 1-3, 6-11, 14-16, 18-44 ページ、出願時に提出されたもの

第 4, 5, 12, 13, 17 ページ*, 28. 04. 2005 付で国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ ページ*, _____ 付で国際予備審査機関が受理したもの

☒ 請求の範囲

第 2, 4-14 項、出願時に提出されたもの

第 _____ 項*, PCT19条の規定に基づき補正されたもの

第 1, 3 項*, 28. 04. 2005 付で国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ 項*, _____ 付で国際予備審査機関が受理したもの

☐ 図面

第 _____ ページ/図、出願時に提出されたもの

第 _____ ページ/図*, _____ 付で国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ ページ/図*, _____ 付で国際予備審査機関が受理したもの

☐ 配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. ☐ 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ

☐ 請求の範囲 第 _____ 項

☐ 図面 第 _____ ページ/図

☐ 配列表 (具体的に記載すること) _____

☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) _____

4. ☐ この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

☐ 明細書 第 _____ ページ

☐ 請求の範囲 第 _____ 項

☐ 図面 第 _____ ページ/図

☐ 配列表 (具体的に記載すること) _____

☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) _____

* 4. に該当する場合、その用紙に“superseded”と記入されることがある。

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、
それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-14	有
	請求の範囲		無
進歩性 (IS)	請求の範囲	1-14	有
	請求の範囲		無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-14	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則 70.7)

文献1: JP 2002-129279 A (川崎製鉄株式会社)
2002. 05. 09, 特許請求の範囲, 0046
(ファミリーなし)

文献2: JP 2001-226741 A (川崎製鉄株式会社)
2001. 08. 21, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)

請求の範囲 1-14

請求の範囲 1-14に係る発明は、国際調査報告に引用された文献1及び2に記載されておらず、当業者にとって自明なものでもない。

限を設定していたが、それでも十分とはいえなかった。

特に、最近の自動車車体骨格部品に必要な高降伏比と延性及び溶接性を一度に満足する成分限定範囲は今までになく、研究開発者にとって解決すべき課題のひとつとなっていた。

そこで、本発明者らは、上記鋼板を提供すべく種々検討を行った結果、S i の成分範囲と特定元素の關係に着目し、S i を特定範囲に限定し、さらに、T i 、N b 、M o 、B の含有量を特定の範囲とし、特定係数を用いて、それぞれの元素を相互にバランスさせる關係式にて合計添加量を適切な範囲内とすることで、高降伏比と延性を両立させ、溶接性も兼ね備えることができることを見出し、さらに、適切な熱延、焼鈍条件にて製造することで、それらの性能をより向上させることを見出した。

降伏比については、高い方が衝突吸収エネルギーの観点で有利であることは上述のとおりであるが、あまり高すぎるとプレス成形時の形状凍結性が劣悪となるので、降伏比は0.92以上とならないことが重要である。

本発明は、上記知見に基づいて完成されたもので、その要旨とするところは以下の通りである。

(1) 質量%で、
C : 0.030 超～0.10 %未満、
S i : 0.30 ～0.80 %、
M n : 1.7 ～3.2 %、
P : 0.001 ～0.02 %、
S : 0.0001 ～0.006 %、
A l : 0.060 %以下、
N : 0.0001 ～0.0070 %、
を含有し、さらに

Ti : 0. 01 ~ 0. 055 %、

Nb : 0. 012 ~ 0. 055 %、

Mo : 0. 07 ~ 0. 55 %、

B : 0. 0005 ~ 0. 0040 %、

を含有すると同時に、

$$1. 1 \leq 14 \times \text{Ti} (\%) + 20 \times \text{Nb} (\%) + 3 \times \text{Mo} (\%) + 300 \times \text{B} (\%) \leq 3. 7$$

を満足し、残部が鉄および不可避免の不純物からなる鋼であり、降伏比が0. 64以上0. 90未満で、 $\text{TS} \times \text{E}^{1/2}$ が3320以上かつ $\text{YR} \times \text{TS} \times \text{E}^{1/2}$ が2320以上、引張最高強度 (TS) が780MPa以上であることを特徴とする溶接性と延性に優れた高降伏比高強度薄鋼板。

(2) さらに、質量%で、

Cr : 0. 01 ~ 1. 5 %

Ni : 0. 01 ~ 2. 0 %、

Cu : 0. 001 ~ 2. 0 %、

Co : 0. 01 ~ 1 %、

W : 0. 01 ~ 0. 3 %、

の1種または2種を含有することを特徴とする(1)に記載の溶接性と延性に優れた高降伏比高強度薄鋼板。

(3) 前記降伏比が0. 72以上0. 90未満であり、鋼板の板厚1/8層における板面と平行な{110}面のX線強度比が1. 0以上であることを特徴とする(1)または(2)に記載の溶接性と延性に優れた高降伏比高強度熱延鋼板。

(4) 前記降伏比が0. 64以上0. 90未満であり、鋼板の板厚1/8層における板面と平行な{110}面のX線強度比が1. 0未満であることを特徴とする(1)または(2)に記載の溶接性と

～0. 036%、Mo : 0. 08～0. 30%未満、B : 0. 0011～0. 0033%である。

また、Ti、Nb、Mo、Bの含有量が、Siの特定範囲の中で、次の関係式、 $1. 1 \leq 14 \times Ti (\%) + 20 \times Nb (\%) + 3 \times Mo (\%) + 300 \times B (\%) \leq 3. 7$ を満たすことで、より好ましくは、 $1. 5 \leq 14 \times Ti (\%) + 20 \times Nb (\%) + 3 \times Mo (\%) + 300 \times B (\%) \leq 2. 8$ を満たすことで、高降伏比と延性、溶接性をバランスよく確保することができる。

Siの特定範囲の中で上記関係式を満足することで、高降伏比と延性、溶接性がバランスよく確保できる理由については明確ではないが、フェライトの強度とベイナイトの硬さのバランスが適切となり、高降伏比と良延性という相反する特性が両立すると考えられる。

また、溶接部についても、ナゲット及びHAZ部（溶接熱影響部）の硬度分布をなだらかにしていると推測される。上記式の範囲を、1. 1～3. 7とした。1. 1未満では、高降伏比を得ることが困難となり、溶接強度も低下する。

また、3. 7超では、延性が劣化するので、3. 7を上限とする。より好ましい範囲は、 $1. 5 \leq 14 \times Ti (\%) + 20 \times Nb (\%) + 3 \times Mo (\%) + 300 \times B (\%) \leq 2. 8$ である。

本発明で得られる鋼板の降伏比は、熱延鋼板で0. 72以上0. 90未満、また、冷延鋼板で0. 64以上0. 90未満である。熱延鋼板の場合0. 72未満では、また、冷延鋼板の場合0. 64未満では、十分な衝突安全性を確保できない場合がある。

一方、熱延鋼板の場合0. 90以上では、また、冷延鋼板の場合0. 90以上では、プレス成形時の形状凍結性が劣悪となるので、上限を熱延鋼板の場合0. 90未満とし、冷延鋼板の場合0. 90

未満とする。

熱延鋼板の場合、より好ましくは、 $0.76 \sim 0.88$ である。
また、冷延鋼板の場合、より好ましくは $0.68 \sim 0.88$ 、更に好ましくは、 $0.74 \sim 0.86$ である。なお、降伏比は、圧延方向と垂直方向を引張方向とする J I S 5 号引張試験片により評価する。

本発明の熱延鋼板において、板厚 $1/8$ 層における板面と平行な $\{110\}$ 面の X 線強度比は 1.0 以上である。これによって、圧延方向に対して 45° 方向の絞り性が向上する場合がある。また、本発明の熱延鋼板において、上記 X 線強度比を 1.0 未満とするには潤滑圧延等を施す必要があり、コスト高となる。上記 X 線強度比は、好ましくは、 1.3 以上である。

本発明の冷延鋼板において、板厚 $1/8$ 層における板面と平行な $\{110\}$ 面の X 線強度比は 1.0 未満である。この X 線強度比が 1.0 以上では、成形性が劣化する場合がある。また、本発明の冷延鋼板においては、上記 X 線強度比を 1.0 以上とするには特殊な圧延や焼鈍を施す必要があり、コスト高となる。上記 X 線強度比は、好ましくは、 0.8 未満である。

なお、X 線による面強度比の測定は、例えば、新版カリティ X 線回折要論（1986 年発行、松村源太郎訳、株式会社アグネ）290-292 頁に記載の方法に従って行えばよい。

面強度比とは、本発明の鋼板の $\{110\}$ 面 X 線強度を標準サンプル（ランダム方位サンプル）の $\{110\}$ 面 X 線強度によって規格化した値を言う。

板厚 $1/8$ 層とは、全板厚を 1 としたとき、板厚表面側から中心側に向かって $1/8$ 厚入った面をさす。試料調整に際して $1/8$ 層を正確に削りだすことは困難なので、板厚の $3/32$ 層 $\sim 5/32$

ベイナイト、及び、ラス内に微細炭化物が生成している下部ベイナイトの双方を含む。

また、ベイニティックフェライトは、炭化物のないベイナイトを意味し、例えば、アシキュラーフェライトが、その1例である。

穴抜け性や曲げ性の向上には、炭化物が微細分散している下部ベイナイト、又は、炭化物のないベイニティックフェライトやフェライトが主相で、面積率が85%を超えることが望ましい。

一般に、フェライトは軟質であり、鋼板の降伏比を低下させるが、未再結晶フェライトのように転位密度の高いフェライトは、この限りではない。

なお、上記ミクロ組織の各相、フェライト、ベイニティックフェライト、ベイナイト、オーステナイト、マルテンサイト、界面酸化相、及び、残部組織の同定、存在位置の観察及び面積率の測定は、ナイトール試薬、及び、特開昭59-219473号公報に開示された試薬により、鋼板圧延方向断面又は圧延直角方向断面を腐食して、500倍～1000倍の光学顕微鏡で観察すること、及び／又は、1000～100000倍の電子顕微鏡（走査型および透過型）で観察することにより可能である。

各20視野以上の観察を行い、ポイントカウント法や画像解析により、各組織の面積率を求めることができる。

$TS \times E l^{1/2}$ は、780MPa以上の引張強度をもつ高強度鋼板を前提として、優れた延性を発揮するために、 $TS \times E l^{1/2} \geq 3320$ が望ましい。3320未満では、延性が確保できない場合が多く、強度と延性のバランスを欠く。

また、 $YR \times TS \times E l^{1/2}$ は、780MPa以上の引張強度をもつ高強度鋼板を前提として、高降伏比および優れた延性を発揮するために、 $YR \times TS \times E l^{1/2} \geq 2320$ 以上が望ましい。23

請 求 の 範 囲

1. (補正後) 質量%で、

C : 0. 0 3 0 超 ~ 0. 1 0 % 未 満、

S i : 0. 3 0 ~ 0. 8 0 %、

M n : 1. 7 ~ 3. 2 %、

P : 0. 0 0 1 ~ 0. 0 2 %、

S : 0. 0 0 0 1 ~ 0. 0 0 6 %、

A l : 0. 0 6 0 % 以下、

N : 0. 0 0 0 1 ~ 0. 0 0 7 0 %、

を含有し、さらに

T i : 0. 0 1 ~ 0. 0 5 5 %、

N b : 0. 0 1 2 ~ 0. 0 5 5 %、

M o : 0. 0 7 ~ 0. 5 5 %、

B : 0. 0 0 0 5 ~ 0. 0 0 4 0 %、

を含有すると同時に、

$$1. 1 \leq 14 \times T i (\%) + 20 \times N b (\%) + 3 \times M o (\%) + 300 \times B (\%) \leq 3. 7$$

を満足し、残部が鉄および不可避免的不純物からなる鋼であり、降伏比が0. 6 4 以上0. 9 0 未 満で、 $TS \times E 1^{1/2}$ が3 3 2 0 以上かつ $YR \times TS \times E 1^{1/2}$ が2 3 2 0 以上、引張最高強度 (TS) が7 8 0 M P a 以上であることを特徴とする溶接性と延性に優れた高降伏比高強度薄鋼板。

2. さらに、質量%で、

C r : 0. 0 1 ~ 1. 5 %

N i : 0. 0 1 ~ 2. 0 %、

C u : 0. 0 0 1 ~ 2. 0 %、

C o : 0 . 0 1 ~ 1 %、

W : 0 . 0 1 ~ 0 . 3 %、

の 1 種または 2 種を含有することを特徴とする請求の範囲 1 に記載の溶接性と延性に優れた高降伏比高強度薄鋼板。

3 . (補正後) 前記降伏比が 0 . 7 2 以上 0 . 9 0 未満であり、鋼板の板厚 1 / 8 層における板面と平行な { 1 1 0 } 面の X 線強度比が 1 . 0 以上であることを特徴とする請求の範囲 1 または 2 に記載の溶接性と延性に優れた高降伏比高強度熱延鋼板。

4 . 前記降伏比が 0 . 6 4 以上 0 . 9 0 未満であり、鋼板の板厚 1 / 8 層における板面と平行な { 1 1 0 } 面の X 線強度比が 1 . 0 未満であることを特徴とする請求の範囲 1 または 2 に記載の溶接性と延性に優れた高降伏比高強度冷延鋼板。

5 . 請求の範囲 3 に記載の化学成分からなる熱延鋼板に、溶融亜鉛めっき処理したことを特徴とする溶接性と延性に優れた高降伏比高強度溶融亜鉛めっき鋼板。

6 . 請求の範囲 3 に記載の化学成分からなる熱延鋼板に、溶融亜鉛めっき処理し、さらに合金化処理したことを特徴とする溶接性と延性に優れた高降伏比高強度合金化溶融亜鉛めっき鋼板。

7 . 請求の範囲 4 に記載の化学成分からなる冷延鋼板に、溶融亜鉛めっき処理したことを特徴とする溶接性と延性に優れた高降伏比高強度溶融亜鉛めっき鋼板。

8 . 請求の範囲 4 に記載の化学成分からなる冷延鋼板に、溶融亜鉛めっき処理し、さらに合金化処理したことを特徴とする溶接性と延性に優れた高降伏比高強度合金化溶融亜鉛めっき鋼板。

9 . 請求の範囲 3 に記載の化学成分からなる鑄造スラブを、直接または一旦冷却した後に 1 1 6 0 ℃以上に加熱し、 A_{r3} 変態温度以上で熱間圧延を完了し、熱間圧延終了から 6 5 0 ℃まで平均冷却速